

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada masa modern ini perusahaan manufaktur sudah banyak yang menerapkan industri revolusi 4.0 terutama di Indonesia (Ghufron, 2018). Berdasarkan laporan bulanan produksi di perusahaan manufaktur di kawasan industri MM2100 Cikarang pada bulan November 2023. Masalah mesin menurunkan produksi menjadi 5% dari kondisi normal karena kerusakan menyebabkan hambatan produksi (*downtime*). Menurut prosedur *maintenance* perusahaan, mesin perlu terus dipantau untuk perawatan dan pemeliharaan. Mesin pada motor penggerak conveyor harus dicek kondisinya setiap 15 menit untuk mengetahui bahwa mesin dalam keadaan aman dan stabil.

Penerapan IoT penting dalam industri manufaktur, terutama untuk memonitor dan merawat mesin pada motor penggerak conveyor (Ghufron, 2018). Penerapan *Internet of Things* (IoT) dalam industri memiliki urgensi yang signifikan. Pertama, IoT memungkinkan *monitoring* otomatis mesin, mengurangi *downtime* karena deteksi masalah lebih cepat dan perawatan tepat waktu. Kedua, IoT meningkatkan efisiensi melalui *monitoring* online dan database kondisi mesin. Ketiga, IoT dapat mengawasi mesin secara *real-time*, beri peringatan bila kondisi tak normal dan hindari kerusakan. Keempat, IoT mampu tingkatkan produktivitas industri dengan kurang *downtime* dan efisiensi operasional.

Sebelumnya, oleh Juwono *et al.* (2023) tentang perancangan diagnosis kendaraan bermotor menggunakan konsep IoT dengan bantuan algoritma logika *fuzzy tsukamoto*. Dalam sistem ini, OBD-II dan ESP32 digunakan untuk mengumpulkan data kendaraan, sedangkan Mini-PC menjalankan diagnosis dengan *Fuzzy Logic Tsukamoto* untuk beberapa kendaraan. Berdasarkan MAPE, kinerja IoT sistem menunjukkan 0,951% untuk tegangan mati mesin dan 3,136% untuk tegangan saat start, dianggap sangat baik.

Kemudian oleh Maulana, Indra & Masruriyah (2022) tentang pengembangan sistem pertumbuhan jamur dalam kumbung dengan menggunakan NodeMCU ESP8266 dengan menerapkan pendekatan *fuzzy logic*. Hasil dari penelitian ini adalah untuk mampu memantau dan menghitung data dengan menggunakan

pendekatan logika fuzzy secara optimal. Hasil pengukuran menunjukkan tingkat kesalahan yang rendah, yaitu sekitar 1,61% untuk suhu, 1,64% untuk kelembapan, dan 87,65% untuk cahaya. Dalam konteks kinerja kumbung jamur, proyek ini berhasil mencapai tingkat akurasi sekitar 90% dengan tingkat kesalahan rata-rata sekitar 10%.

Penelitian lainnya oleh Romadhon, Indra & Novita (2023) tentang penerapan *Fuzzy Logic Tsukamoto* pada deteksi kondisi badan berdasarkan suhu tubuh. Hasil dari penelitian ini dengan menggunakan sensor MLX90614 memiliki selisih hingga 1,29°C dengan alat thermo gun. Pada deteksi kondisi badan menggunakan metode *Fuzzy Logic Tsukamoto* memiliki tingkat akurasi hingga 86,7%. Hasil suhu tubuh dan kondisi badan beserta input nama lengkap di simpan dalam *database* dan ditampilkan pada *web*.

Selanjutnya oleh Rahayu *et al.* (2020) tentang studi menggunakan *fuzzy logic* untuk memantau suhu tromol mobil tangki guna mencegah kecelakaan. Alat deteksi suhu dirancang dengan tiga kategori, aman ($<60^{\circ}\text{C}$), siaga ($60^{\circ}\text{C}-80^{\circ}\text{C}$), dan warning ($>80^{\circ}\text{C}$). Alarm berbunyi sesuai kategori suhu untuk pencegahan. Kemudian oleh Saputro (2022) tentang pengembangan sebuah Thermopen sebagai alat pengukur suhu dengan memanfaatkan Sensor DS18B20 dalam IoT. Hasil akhir dari pencatatan data dapat ditampilkan dalam bentuk angka maupun grafik dalam *website*. Selisih hasil pengukuran antara termometer air raksa dan thermopen memiliki rata-rata 0.375°C . Waktu yang dibutuhkan thermopen untuk membaca kenaikan suhu adalah 0.006ms. Sedangkan waktu yang dibutuhkan thermopen untuk membaca penurunan suhu adalah 0.014ms dan error 0,007.

Fuzzy logic mampu memecahkan masalah yang sesuai dan diimplementasikan pada sebuah sistem sederhana, baik itu sistem yang luar lingkupnya kecil, seperti *multichannel* atau *workstation*, *embedded system*, jaringan PC menggunakan sistem kontrol serta sangat fleksibel (Perdana, 2021). Manfaat dibuatkannya Alat Deteksi Dini Kerusakan Motor Conveyor Berbasis *Internet of Things* akan sangat membantu dalam dunia industri manufaktur di era Industri 4.0. Teknologi IoT menjadi solusi yang efektif dalam menghadapi tantangan dan memanfaatkan peluang dari revolusi industri.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan maka terdapat hal yang perlu dikaji lebih lanjut, antara lain :

1. Bagaimana cara membuat alat deteksi dini kerusakan pada motor conveyor berbasis *Internet of Things* menggunakan metode *Fuzzy Logic*?
2. Bagaimana cara kerja sistem dalam mendeteksi dini kerusakan motor conveyor sekaligus *monitoring* dan mengirimkan *notifikasi*?
3. Bagaimana evaluasi akurasi penggunaan metode *Fuzzy Logic* pada alat deteksi dini kerusakan pada motor conveyor?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, dapat disimpulkan bahwa tujuan penelitian ini adalah :

1. Membuat alat pendeteksi dini kerusakan pada motor conveyor berbasis *Internet of Things* menggunakan metode *Fuzzy Logic*.
2. Mendeskripsikan cara kerja sistem dalam *monitoring* sekaligus mengirimkan *notifikasi*.
3. Mengevaluasi akurasi penggunaan metode *Fuzzy Logic* pada alat deteksi dini kerusakan pada motor conveyor.

1.4 Manfaat

Manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Penelitian ini diharapkan mampu memberikan manfaat signifikan dalam hal memudahkan operator untuk *monitoring* kondisi dan deteksi dini kerusakan pada motor conveyor melalui platform *website* yang *user friendly*.
2. Dengan aksesibilitas yang lebih baik, operator dapat dengan mudah memantau dan menganalisis kinerja mesin dengan informasi *real-time*, memungkinkan operator untuk mengambil langkah yang diperlukan lebih cepat.
3. Membantu meningkatkan kewaspadaan dan kesiapan operator dengan adanya peringatan awal tentang kemungkinan kerusakan pada motor conveyor, operator akan lebih siap dalam menghadapi potensi masalah dan mampu mengambil tindakan pencegahan atau perawatan lebih awal.

4. Meminimalisir dampak negatif akibat kerusakan motor conveyor dengan mendeteksi kerusakan lebih awal, perusahaan dapat merespons dengan lebih tepat waktu, mencegah produksi terhenti atau mengalami penurunan efisiensi yang dapat menyebabkan kerugian finansial.

